

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-339724

(43)Date of publication of application : 10.12.1999

(51)Int.Cl. H01J 61/42  
H01J 61/50

(21)Application number : 10-147126

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 28.05.1998

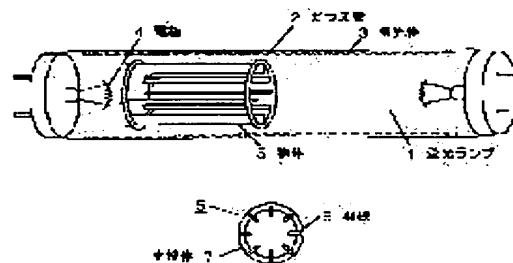
(72)Inventor : INOHARA MAKOTO  
YANO TADASHI  
OKUBO KAZUAKI  
SHIGETA TERUAKI

## (54) FLUORESCENT LAMP

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve the luminance of a fluorescent lamp and make it usable for general lighting or for decorative lighting by arranging an object having a phosphor applied thereto or object consisting of a fluorescent material, which is long in the discharge direction of the fluorescent lamp and present substantially in parallel to the discharge direction, within the glass tube of the fluorescent lamp.

**SOLUTION:** An object 5 having a phosphor 3 applied thereto and having a length of about 1/2 of the distance between two electrodes is arranged within the glass tube 2 of a fluorescent lamp 1. The object 5 is formed by fixing eight blades 6 consisting of thin plate glass long in the tube axial direction of the lamp to a carrier 7 into one structural body, and applying the phosphor thereto. The object 5 is fixed to the glass tube 2. The light emitting colors of the phosphors 3 applied to the object 5 and the glass tube 2 inner wall are differed to each other, whereby the illuminating light of a color suitable for the purpose of use can be provided, and the fluorescent lamp can be made to function as a light color variable lamp.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 15.10.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-339724

(43) 公開日 平成11年(1999)12月10日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	F I	
H 0 1 J 61/42		H 0 1 J 61/42	L
61/50		61/50	T

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 8 頁)

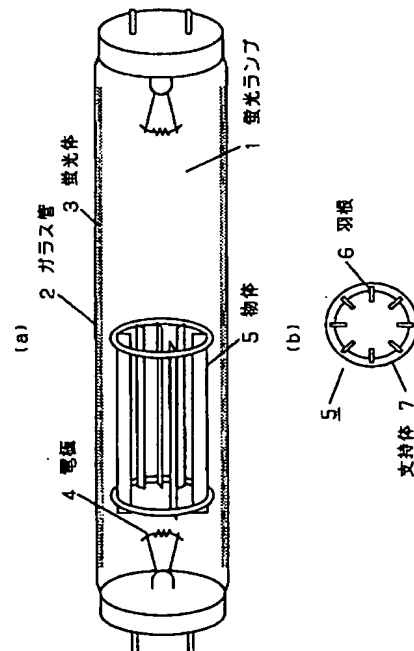
(21) 出願番号	特願平10-147126	(71) 出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成10年(1998) 5 月28日	(72) 発明者	猪野原 誠 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
		(72) 発明者	矢野 正 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
		(72) 発明者	大久保 和明 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 滝本 智之 (外1名) 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 蛍光ランプ

(57) 【要約】

【課題】 ランプ全体、または、部分的な輝度の向上をはかった蛍光ランプの実現、ランプの輝度配光を管軸に関して非対称としたもの、または、面对称とした蛍光ランプ、光色可変機能の有する蛍光ランプを実現すること。

【解決手段】 蛍光ランプ1の電極4間に、放電方向に長さを持ち、かつ、ほぼ平行に存在して、蛍光体を塗布した支持体7と羽根6からなる物体5を少なくとも1つ以上含むことにより、ランプの任意の位置の輝度を制御する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ガラス管、複数の電極、及び、この電極間に、放電方向に対して長さを持ち、かつ、ほぼ平行に前記ガラス管内に存在して、蛍光体を塗布した、または、蛍光物質である少なくとも1つ以上の物体を含む蛍光ランプ。

【請求項2】前記物体は、前記ガラス管内に固定されていることを特徴とする請求項1記載の蛍光ランプ。

【請求項3】前記物体の形状は、放電方向に長く、かつ、細い、または長く、かつ、薄い物体であることを特徴とする請求項2記載の蛍光ランプ。

【請求項4】前記物体の長さは、放電全長に対して少なくとも1/2以上であることを特徴とする請求項2記載の蛍光ランプ。

【請求項5】前記物体の形状は、格子形状であることを特徴とする請求項2記載の蛍光ランプ。

【請求項6】前記物体の形状は、棒状であることを特徴とする請求項2記載の蛍光ランプ。

【請求項7】前記物体は、放電中心部近傍、もしくは、外管壁に近いことを特徴とする請求項4または5記載の蛍光ランプ。

【請求項8】前記物体は、長さ方向の中心軸に関して面対称であり、かつ、前記物体の中心軸が前記ガラス管の中心軸から偏っていることを特徴とする請求項4または5記載の蛍光ランプ。

【請求項9】前記物体は、その長さ方向に関して非対称である請求項2記載の蛍光ランプ。

【請求項10】前記物体は、一つの構造体であることを特徴とする請求項2記載の蛍光ランプ。

【請求項11】前記物体は、ガラス、または、セラミック、または、金属で構成された請求項2記載の蛍光ランプ。

【請求項12】前記物体の前記ガラス管による固定は、外管の形状を変形させることで固定する請求項2記載の蛍光ランプ。

【請求項13】前記物体と前記ガラス管は、一体構造物体である請求項2記載の蛍光ランプ。

【請求項14】ガラス管、前記ガラス管の一方の管端部に二つの電極、他方の管端部に一つの電極、前記ガラス管の内側に放電方向に対して長さを持ち、かつほぼ平行に存在した、ガラス内管の内側に蛍光体を塗布した物体と管端部の二つの電極の何れかを稼働状態とするための切り替えスイッチを含む蛍光ランプ。

【請求項15】ガラス管、二つの電極、及び、この電極間に、放電方向に対して長さを持ち、かつ、ほぼ平行に存在して、蛍光体を塗布したガラス内管からなる物体を含み、かつ、前記ガラス管の外側に磁界強度を制御する素子を備えた蛍光ランプ。

【請求項16】前記もう一つのガラス管が、石英ガラス管である請求項13または14記載の蛍光ランプ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ガラス管内に蛍光性の物体を含んだ蛍光ランプに関する。

【0002】

【従来の技術】蛍光ランプは、一般照明用途では、照明器具に組み入れて使用されるが、その際重要なのは照明器具から放射される光の利用効率であり、このため、ランプの輝度配光が利用目的からみて効率的なものとなるように制御する必要が生ずる。特に、照明器具直下の照度を向上させることを意図したランプでは、このランプを下向方向からみた輝度を増大させたランプがある。

【0003】蛍光ランプの輝度を増大させる方法として、ランプ電流を増大し、ランプ電力を増大する方法が良く知られている。しかし、この方法では電気入力放射エネルギーに変換する放射効率が低減するという問題がある。

【0004】この問題を解決する方法として、蛍光ランプのガラス管の管軸方向に関して螺旋状などの溝を作りガラス管内壁の面積を拡大し、プラズマイオンと蛍光体との再結合を増大することが米国特許第3,988,633号明細書で開示されている。

【0005】また、蛍光ランプ管内での放電を邪魔しないように、ガラスウールや外面を電気絶縁した金属ウールなどでできた薄い物体を、ランプ管軸方向に関してほぼ均一に分布させることにより蛍光ランプの輝度を増大させることが米国特許第4,163,169号明細書で開示されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】蛍光ランプの輝度を増大させる方法として、ガラス管に螺旋状などの溝を設けた構造とするランプの輝度向上は小さい。また、ガラス管内にガラスウールなどの薄い物体を管軸方向にほぼ均一に分布させる方法では、ランプの輝度をほぼ均一にすることはできるが、照明用途に適した形で局所的に輝度を高めたり、ランプの輝度配光を管軸に関して非対称とすることは困難である。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は上記問題点を解決するために、蛍光ランプの放電方向に対して長さを持ち、かつ、放電方向にほぼ平行に存在して、蛍光体を塗布した、または、蛍光物質である少なくとも1つ以上の物体を含む構造とした蛍光ランプを提供するものである。

【0008】本発明になる蛍光体を塗布した物体、または蛍光物質である物体を蛍光ランプのガラス管内に配置することにより、蛍光ランプの輝度を向上でき、一般照明用として、また、デコレーティブ照明用として提供することができる。

【0009】また、本発明になる物体の蛍光体の発光色

とガラス管内壁に塗布した蛍光体の発光色とを異なるものにすることにより、利用目的に適した光色の照明光が得られるような、光色可変ランプとしての機能させることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態について説明する。図1(a)は、本発明の第1の実施の形態としての蛍光ランプを示す図、(b)は同蛍光ランプの物体の概略断面図である。

【0011】図1に示すように、蛍光ランプ1のガラス管2の内部に蛍光体3が塗布されており、2つの電極4の間の距離の約1/2の長さを有する物体5が配置されている。

【0012】この物体5は、ランプの管軸方向に長い、8枚の薄い板ガラスからなる羽根6を支持体7に固定して一つの構造体とし、これに蛍光体を塗布したもので構成されており、この物体5はガラス管2に固定してある。ガラス管2の固定には、例えば、高温に耐える接着剤で、ガスをほとんど放出しないものを利用する。

【0013】図2は、図1の構造とした希ガスとしてアルゴンガスを封入した管径27mm、20W蛍光ランプの管軸方向の輝度分布の測定例を示したものである。この図からわかるように、物体5が存在する放電領域に対応するガラス管の輝度は、この物体5が存在しない部分の輝度に比べて約15%高い。

【0014】このように、蛍光体を塗布した物体を蛍光ランプ内に配置することによってランプの輝度を一般蛍光ランプよりも高くすることができる。この場合の物体としては、放電の邪魔にならないようにするために放電方向に長く、かつ、細いか、または、長く、かつ、薄い、物体であることが望ましい。また物体の長さは、電極間の距離の大きさまでの、任意の長さにしてよいが、一般照明用には、電極間距離の約1/2以上とする方が有利である。

【0015】また、本発明になる物体のガラス管内での個数、大きさ、設置場所を調整することにより、ランプ\*

の管軸方向の輝度分布を任意に制御することが可能である。

【0016】図3は本発明の第2の実施の形態を示したもので、蛍光ランプ1のガラス管の内面に蛍光体3が塗布されており、2つの電極4の間に管軸方向に長さを持つ、放電の邪魔にならないように直径2mmの細いガラス棒で構成した四角柱の形をした格子状の構造体に蛍光体を塗布した物体8が、ガラス管2に固定されている。

【0017】図3に示すような構造のランプにおいて、四角柱の側縁を構成するガラス棒間の距離を短くし、物体8を管軸の方向に寄せると、放電プラズマの通り道がガラス管中央部に絞られることによりランプ輝度は増加する。

【0018】本発明の効果をを得るために、ランプ内に挿入する物体は、できるだけ放電の妨げにならないようにすることが重要である。このためには、物体を管壁近傍に配置するか、または、物体を管軸近傍に配置する場合には、放電の邪魔にならないようにするため、物体を細い棒状とするか、もしくは放電の通りやすい中空格子状構造体とするなどして、放電が安定で、有効放射が多く、放電効率が高くなるようにする。

【0019】また、図3の構造の20W蛍光ランプの直径2mmのガラス棒の数を4本から8本にするとランプ輝度は、表1に示すように、約5%増加した。これは構造体8による放電負荷が4本から8本にすることにより軽減されることによる。

【0020】このことは、ランプ内に入れる構造体の放電への負荷が、その物体の体積だけでなく、形状に依存することを示しており、構造体の形状については、放電空間における負荷を押さえ、放電アークができるだけスムーズに流れるような構造とする。(表1)は、第2の実施の形態において、ガラス本数が異なる場合のランプ輝度(相対値)を示すものである。

【0021】

【表1】

	ガラス棒4本	ガラス棒8本
ランプ電流(A)	0.29	0.32
ランプ電圧(V)	75	67
ランプ電力(W)	18	18
ランプ輝度(相対値)	1.00	1.05

【0022】図4は本発明になる第3の実施の形態を示したもので、蛍光ランプ1の中に直径4mmのガラス棒に蛍光体を塗布した物体9が、ガラス管2の管端部に固定してある。

【0023】図4に示すような構造としたランプの電気・光り特性を一般構造のランプと比較した例を(表2)に示した。

【0024】

【表2】

	Wla(W)	Ila(mA)	Vla(V)	Ws(V)	Vs(V)	光束(lm)	総合効率(lm/W)
一般ランプ	18.0	348	60.0	20.0	98.7	1739	66
試作ランプ	18.0	292	75.5	19.4	104	1380	71
	13.9	217	80.2	14.7	100	1059	72

【0025】この表から分かるように、ガラス棒を挿入することによりランプ負荷が高くなるが、ランプ電流を同一とした条件では光束、言い換えるとランプ輝度を同等以上にできる。また、安定器損失を含めたランプの総合効率の点では、一般形状ランプに比べて約4%高くなる。

【0026】このように第1、第2の例では、管壁に近い部分に蛍光体を塗布した構造体が設置されていたのに対して、第3の実施の形態のように管中央部に構造体を設置してもランプの輝度を高くしたり、総合効率を高めることができる。

【0027】図4に示すような構造の蛍光ランプにおいて、物体9の中心軸とランプ管軸との距離を離し、放電アークの中心が通る位置を管軸からはずすと、ランプの長さ方向に垂直な断面の配光は、図5に示すように一般の蛍光ランプの配光が円配光10になるのに対して、管軸に関してほぼ面対称の配光11となる。このような配光のランプは、照明器具の助けを借りることなく、ランプ単体でもって照明対象とする方向、例えば、下向き方向に高い照度を与えるランプとなる。

【0028】また、図5の11に示すような配光のランプを照明器具に組み込むと、照明器具反射板の効果をより効果的に活用した配光を与える照明器具となる。

【0029】図6は、本発明になる第4の実施の形態として、請求項14記載の蛍光ランプの例を示す。蛍光ランプ1のガラス管2の内面には蛍光体3が塗布されており、ガラス管2の内側にガラス内管14を配置し、このガラス内管14の内面に第2の蛍光体13を塗布した物体が配置され、このガラス内管12は支持体14でガラス管2に固定されている。

【0030】尚、この支持体14は、放電の邪魔にならないように細いガラス体でできている。さらに、ガラス管の二つの管端部の何れか一方に電極4のほか、第2の電極15を設けるとともに、二つの電極4と第2の電極15の内、何れか一方が動作できるように選定するためのスイッチ16が装着してある。

【0031】このランプにおいて、蛍光体3と第2の蛍光体13とは発光色の異なる蛍光体を使用されており、蛍光体3は発光色が電球色となるように調合された蛍光体、第2の蛍光体13は発光色が昼光色となるように調合された蛍光体である。

【0032】したがって、このランプの利用者は、ランプを交換することなく、スイッチ16を切り替えることにより、電球色と昼光色の何れか、好ましいと思う光色の照明光を享受することができる。

【0033】蛍光体3と第2の蛍光体13は、光色が電球色、温白色、昼光色となるように複数の蛍光体を調合したもの、または1種類の単色蛍光体であってもよい。

【0034】図7は本発明の第5の実施の形態の蛍光ランプを示すものである。蛍光ランプ1のガラス管2の内面には蛍光体3が塗布されており、ガラス管2の中に石英ガラス内管17を配置し、この石英ガラス内管17の内面に第2の蛍光体13を塗布した物体が、ガラス管2に固定されている。

【0035】さらに、ガラス管の外部に放電経路が石英ガラス管を通るか、または、石英ガラス内管17の外を通るように、制御できるようにするための磁界印加制御装置18が装着されている。磁界印加制御装置18により、ランプに磁界をかけないときには、放電は石英ガラス内管17を通して行われ、この放電により発生する紫外放射は第2の蛍光体13を励起する。

【0036】また、放電により発生する紫外の一部は石英ガラス管を透過し、蛍光体3を励起する。したがって、磁界印加制御装置により磁界をかけない状態では、ランプから放射される光は、主として第2の蛍光13による発光であり、これに若干の蛍光体3による発光が重畳されたものとなる。一方、磁界印加制御装置18を稼働し、放電アークをフラセ、放電が石英ガラス内管17の外部を通るようにすると、ランプからの発光は、主として蛍光体3による発光であり、これに第2の蛍光体13による発光が若干重畳されたものとなる。したがって、蛍光体3と第2の蛍光体13の発光色を変えておくと、本実施の形態になるランプは光色可変ランプとして利用できる。

【0037】なお、上述の実施の形態では、蛍光体を塗布する物体としてガラスを使用した例を掲げたが、この物体としては、セラミックでもよいし、金属で構成されたものであってもよい。金属を使用する場合には、ガラスエナメルを塗布するなどして、電流が流れないようにする配慮が必要である。

【0038】また、前記物体をガラス管に固定する方法としては、ガラス管の形状を変形させることにより固定

するものであってもよい。さらに、前記物体は、ガラスの成型加工により、放電用ガラス管と一体構造としたものであってもよい。

【0039】図8は本発明の第6の実施の形態を示したもので、物体19はそのほとんどが蛍光体成分で構成されており、ガラス管内壁部分と立体壁部分とで構成されている。図8で蛍光体立体壁20の部分は光透過率が高くなるように薄い壁であり、この面に入射するランププラズマからの紫外線が到達、蛍光体を励起することにより、通常のランプ管内壁だけに蛍光体を塗布したよりも

【0040】

【発明の効果】以上のように、本発明を利用すれば、ランプ全体、または、部分的に輝度の高い蛍光ランプだけでなく、ランプ管軸に関して非対称の輝度分布、または、非対称の輝度配光をもつ蛍光ランプが実現でき、一般照明用として、または、ディスプレイなどの特殊照明用として効果的に利用できる。

【0041】また、本発明になる物体に塗布する蛍光体と、ランプのガラス管に塗布する蛍光体の発光色とを異なるものとすることにより、光色可変機能を持つ蛍光ランプが実現でき、1本のランプで、例えば、昼光色の照明光、または、電球色の照明光を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a) 本発明の第1の実施の形態としての蛍光\*

\* ランプを示す図

(b) 同蛍光ランプの物体の概略断面図

【図2】第1の実施の形態としての蛍光ランプの管長方向の輝度分布測定例を示す図

【図3】本発明の第2の実施の形態としての蛍光ランプを示す図

【図4】本発明の第3の実施の形態としての蛍光ランプを示す図

【図5】本発明の第4の実施の形態としての蛍光ランプの配光の例を示す図

【図6】本発明の第5の実施の形態としての蛍光ランプを示す図

【図7】本発明の第6の実施の形態としての蛍光ランプを示す図

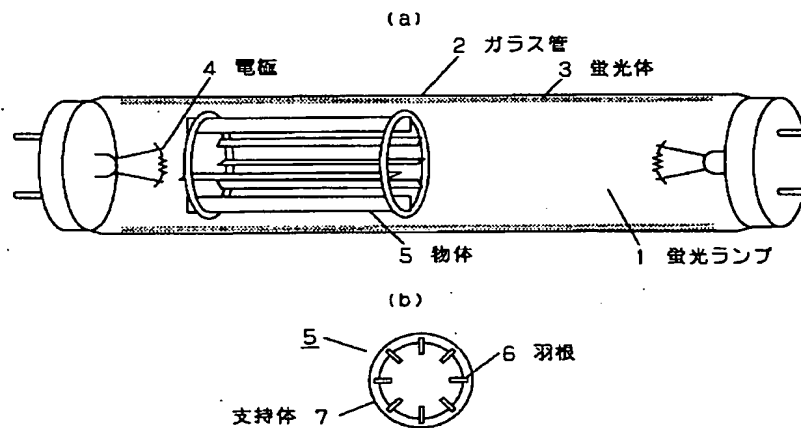
【図8】(a) 本発明の第7の実施の形態としての蛍光ランプを示す斜視図

(b) 同蛍光ランプの中央部の概略断面図

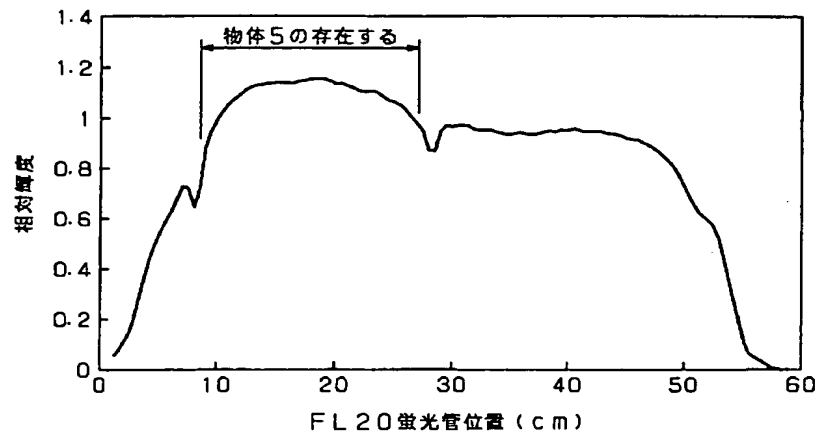
【符号の説明】

- 1 蛍光ランプ
- 2 ガラス管
- 3 蛍光体
- 4 電極
- 5 物体
- 6 羽根
- 7 支持体

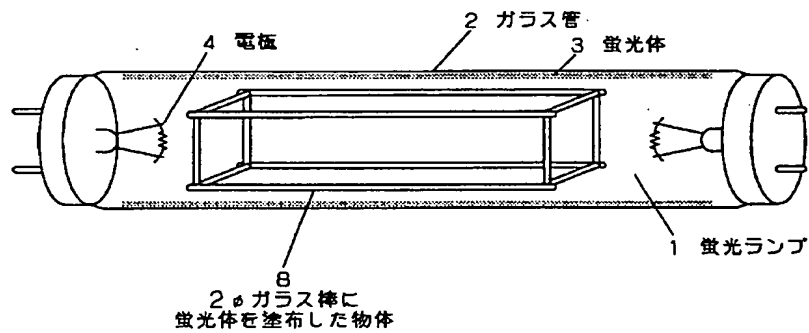
【図1】



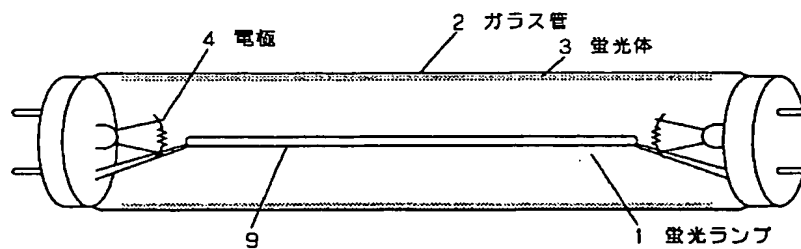
【図2】



【図3】

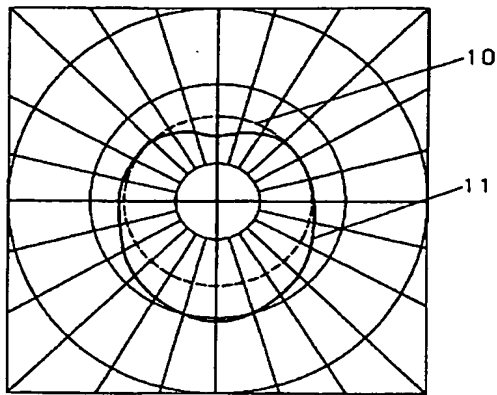


【図4】

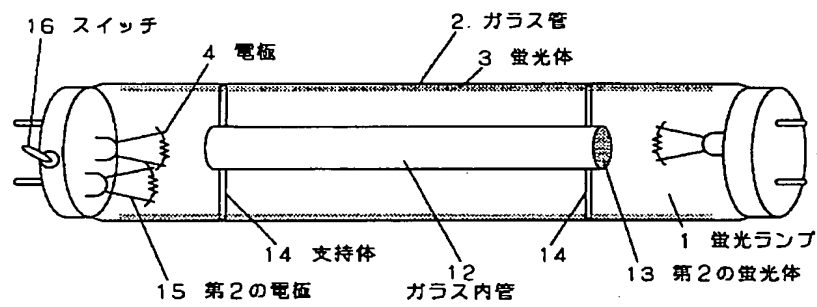




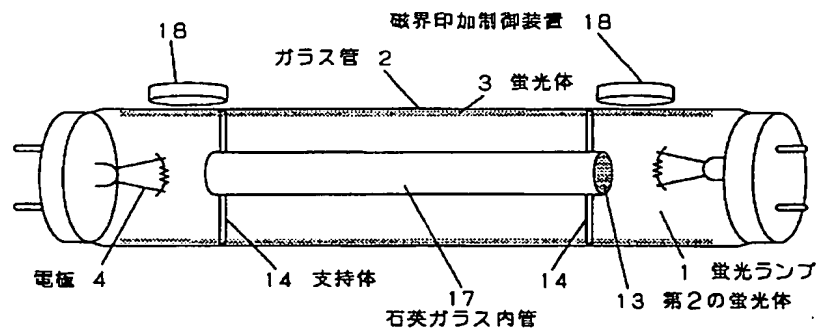
【図5】



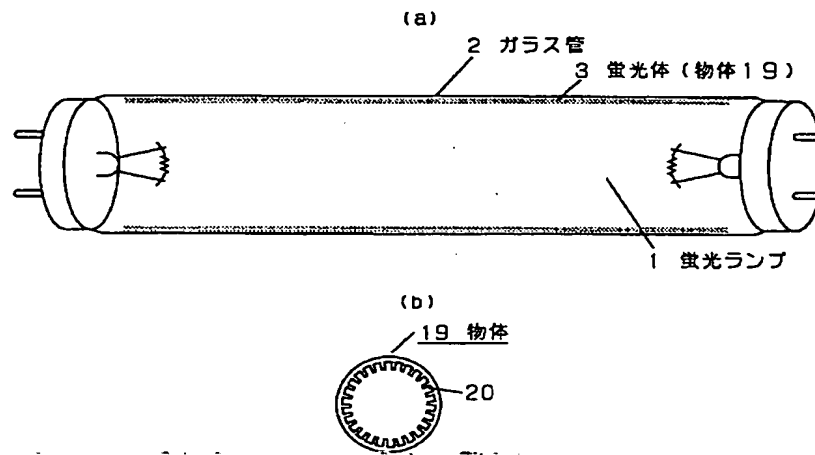
【図6】



【図7】



【図8】



---

フロントページの続き

(72)発明者 重田 照明  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内